



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08317424

(43)Date of publication of application: 29.11.1996

(51)Int.Cl.

H04N 13/00
G02B 27/22

(21)Application number: 07121946

(71)Applicant:

OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing: 19.05.1995

(72)Inventor:

NAKAMURA TSUTOMU

SATO MASAO

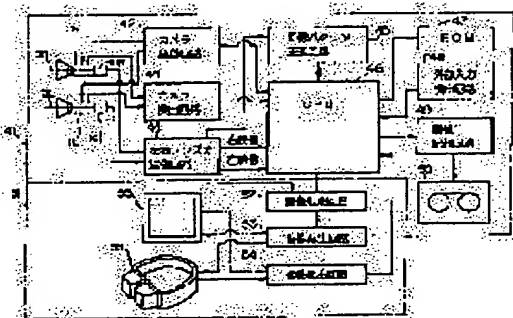
ARAOA SHINJI

(54) STEREOSCOPIC PHOTOGRAPHING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a stereoscopic photographing device by which the deviation of the image of a photographing optical system generated in a zoom or AF operation due to working accuracy, etc., can be suppressed and there can be little sense of fatigue put on a photographer.

CONSTITUTION: This device is the stereoscopic photographing device equipped with a first lens barrel 1R provided with a CCD 16R to obtain photographing information for a right eye, a second lens barrel 1L provided with a CCD 16L to obtain the photographing information for a left eye, a camera detection circuit 43 which detects the focal distance of those first and second lens barrels 1R, 1L, a ROM 47 consisting of an EEPROM, etc., in which the shift quantity of the optical axis centers of the first lens barrel 1R and the second lens barrel 1L at the focal distance, respectively, and a CPU 46 which controls an image segmenting area in at least either of the COD 16R or the COD 16L at the focal distance on the basis of the output of the ROM 47.



Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 8 - 3 1 7 4 2 4

(43)公開日 平成8年(1996)11月29日

(51) Int. Cl. ⁵

H04N 13/00

G02B 27/22

識別記号

庁内整理番号

F I

H04N 13/00

G02B 27/22

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 1 4 頁)

(21)出願番号 特願平7-121946

(22)出願日 平成7年(1995)5月19日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 發明者 中村 努

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 佐藤 政雄

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンバス光学工業株式会社内

(72)発明者 荒岡 伸治

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンバス光学工業株式会社内

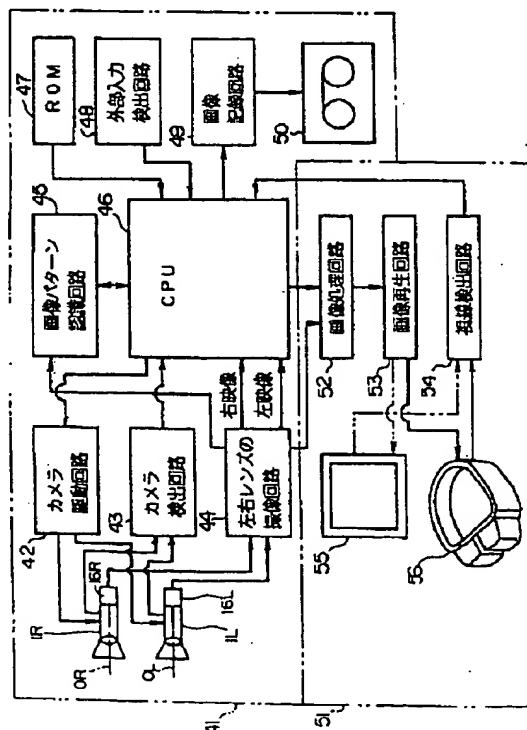
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】立体撮影装置

(57) 【要約】

【目的】 工作精度等に起因してズームまたはAF動作時に生じる撮影光学系の画像のずれを抑制することができる、撮影者に与える疲労感が少ない立体撮影装置を提供する。

【構成】 右眼用の撮影情報を得るためのＣＣＤ１６Ｒを有する第１レンズ鏡筒１Ｒと、左眼用の撮影情報を得るためのＣＣＤ１６Ｌを有する第２レンズ鏡筒１Ｌと、これら第１レンズ鏡筒１Ｒと第２レンズ鏡筒１Ｌの焦点距離を検出するカメラ検出回路４３と、各焦点距離における上記第１レンズ鏡筒１Ｒと第２レンズ鏡筒１Ｌのそれぞれの光軸中心のずれ量を予め記憶したＥＥＰＲＯＭ等であるＲＯＭ４７と、このＲＯＭ４７からの出力に基づき各焦点距離における上記ＣＣＤ１６ＲおよびＣＣＤ１６Ｌの内の少なくとも一方における画像切出しエリアを制御するＣＰＵ４６とを備えた立体撮影装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 右眼用の撮影情報を得るための第 1 の撮像素子を有する第 1 の撮影光学系と、
左眼用の撮影情報を得るための第 2 の撮像素子を有する第 2 の撮影光学系と、
上記第 1 の撮影光学系と第 2 の撮影光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手段と、
各焦点距離における上記第 1 の撮影光学系と第 2 の撮影光学系のそれぞれの光軸中心のずれ量を予め記憶した記憶手段と、
この記憶手段からの出力に基づき各焦点距離における上記第 1 の撮像素子および第 2 の撮像素子の内の少なくとも一方における画像切出しエリアを制御する制御手段と、
を具備したことを特徴とする立体撮影装置。

【請求項 2】 右眼用の撮影情報を得るための第 1 の撮像素子を有する第 1 の撮影光学系と、
左眼用の撮影情報を得るための第 2 の撮像素子を有する第 2 の撮影光学系と、
駆動時における上記第 1 の撮影光学系と第 2 の撮影光学系の光学部材支持手段の揺れ量を予め記憶した記憶手段と、
この記憶手段からの出力に基づき各焦点距離における上記第 1 の撮像素子および第 2 の撮像素子の内の少なくとも一方における画像切出しエリアを制御する制御手段と、
を具備したことを特徴とする立体撮影装置。

【請求項 3】 右眼用の撮影情報を得るための第 1 の撮像素子を有する第 1 の撮影光学系と、
左眼用の撮影情報を得るための第 2 の撮像素子を有する第 2 の撮影光学系と、
上記第 1 の撮像素子または第 2 の撮像素子の内の所定の一方から得た撮影情報に基づいて画像の揺れを検出する検出手段と、
この検出手段が画像の揺れを検出した場合に、所定の一方の撮影光学系では検出した揺れ量を打ち消す量だけ、他方の撮影光学系では上記揺れ量を打ち消す量に所定の係数を掛けた量だけ、上記第 1 の撮像素子および第 2 の撮像素子の画像切出しエリアを制御する制御手段と、
を具備したことを特徴とする立体撮影装置。

【請求項 4】 右眼用の撮影情報を得るための第 1 の撮像素子を有する第 1 の撮影光学系と、
左眼用の撮影情報を得るための第 2 の撮像素子を有する第 2 の撮影光学系と、
上記第 1 の撮影光学系および第 2 の撮影光学系における主要被写体を略認識する被写体認識手段と、
この被写体認識手段により略認識された主要被写体の、上記第 1 の撮像素子および第 2 の撮像素子の画像切出しエリア内における位置が一致するように、該第 1 の撮像素子および第 2 の撮像素子の内の少なくとも一方にお

る画像切出しエリアを制御する制御手段と、
を具備したことを特徴とする立体撮影装置。

【請求項 5】 右眼用の撮影情報を得るための第 1 の撮像素子を有する第 1 の撮影光学系と、
左眼用の撮影情報を得るための第 2 の撮像素子を有する第 2 の撮影光学系と、
上記第 1 の撮影光学系と第 2 の撮影光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手段と、
各焦点距離における上記第 1 の撮影光学系と第 2 の撮影光学系のそれぞれの画角のずれ量を予め記憶した記憶手段と、
この記憶手段からの出力に基づき各焦点距離における上記第 1 の撮像素子および第 2 の撮像素子の内の少なくとも一方における画像切出しエリアを制御する制御手段と、
を具備したことを特徴とする立体撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、立体撮影装置、より詳しくは、一対の撮影光学系により右眼用の撮影情報および左眼用の撮影情報を得る立体撮影装置に関する。

【0002】

【従来技術】従来より、右眼と左眼の視差を利用して立体映像を得る立体撮影装置は、種々のものが知られている。

【0003】このような立体撮影装置の具体的な例としては、図 21 に示すように、一対の撮影光学系である、右眼用の映像を取り込むための第 1 レンズ鏡筒 91 R と左眼用の映像を取り込むための第 2 レンズ鏡筒 91 L とを、一定の間隔を離してメカシャーシ 93 上に配設し、各光学系の光軸 O R、O L を被写体 92 側に向けることにより、右眼用の映像情報と左眼用の映像情報を得るものが広く知られている。

【0004】さらに、特開平 7 - 1 5 7 4 9 号公報には、第 1 のビデオカメラ部および第 2 のビデオカメラ部と、これら第 1 および第 2 のビデオカメラ部にそれぞれ設けられているレンズ群の絞り、フォーカス、ズーム等の各撮像条件を設定する機構を制御する少なくとも 1 つの制御手段と、上記第 1 および第 2 のビデオカメラ部の内の少なくとも一方のフォーカス状態を検出する合焦演算回路と、を備えた複眼撮像装置において、上記制御手段は、上記合焦演算回路の内の 1 つの出力から上記第 1 のビデオカメラ部と第 2 のビデオカメラ部のフォーカス機構を駆動する複眼撮像装置が記載されている。

【0005】こうして、左右一対のレンズ鏡筒の内の一方のレンズ鏡筒から得た情報に基づいて、左右の A F レンズ枠やズームレンズ枠を同時に同量だけ駆動することにより、左右のレンズ鏡筒におけるピントのずれや焦点距離のずれを抑制するようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の立体撮影装置では、左右のレンズ鏡筒の工作精度等により、それぞれの光軸中心が互いにずれている場合がある。特に、ズームレンズを備えたレンズ鏡筒に関しては、ズームを行っている最中に、各焦点距離において光軸中心がずれてしまうことがあり、このようなずれに対して組立て時の調整だけで対応するのは非常に困難である。

【0007】また、上記特開平 7 - 1 5 7 4 9 号公報に記載のものでは、ズームによる焦点距離の調節や AF によるピントの調節を左右のレンズ鏡筒について同期させることは可能であるが、組立て時に生じているずれや、左右のレンズ鏡筒の画面が互いに上下や左右にずれているのを補正することはできない。さらに、レンズ鏡筒の工作精度如何によっては、ズームや AF の駆動を開始したとき、あるいは駆動している最中、または駆動方向を反転したときなどに、画像の揺れを生じることがある。

【0008】このように、ずれて動いてしまう左右の映像を観察するのは、観察者にとって非常な疲労感を伴うことになり、さらには、映像が上下にずれた場合や外側にずれた場合などは、融像しなくなることも多い。

【0009】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、撮影光学系に発生する画像のずれを抑制することができる、撮影者に与える疲労感が少ない立体撮影装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、第 1 の発明による立体撮影装置は、右眼用の撮影情報を得るための第 1 の撮像素子を有する第 1 の撮影光学系と、左眼用の撮影情報を得るための第 2 の撮像素子を有する第 2 の撮影光学系と、上記第 1 の撮影光学系と第 2 の撮影光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手段と、各焦点距離における上記第 1 の撮影光学系と第 2 の撮影光学系のそれぞれの光軸中心のずれ量を予め記憶した記憶手段と、この記憶手段からの出力に基づき各焦点距離における上記第 1 の撮像素子および第 2 の撮像素子の内の少なくとも一方における画像切出しエリアを制御する制御手段とを備えたものである。

【0011】また、第 2 の発明による立体撮影装置は、右眼用の撮影情報を得るための第 1 の撮像素子を有する第 1 の撮影光学系と、左眼用の撮影情報を得るための第 2 の撮像素子を有する第 2 の撮影光学系と、駆動時における上記第 1 の撮影光学系と第 2 の撮影光学系の光学部材支持手段の揺れ量を予め記憶した記憶手段と、この記憶手段からの出力に基づき各焦点距離における上記第 1 の撮像素子および第 2 の撮像素子の内の少なくとも一方における画像切出しエリアを制御する制御手段とを備えたものである。

【0012】さらに、第 3 の発明による立体撮影装置は、右眼用の撮影情報を得るための第 1 の撮像素子を有

する第 1 の撮影光学系と、左眼用の撮影情報を得るための第 2 の撮像素子を有する第 2 の撮影光学系と、上記第 1 の撮像素子または第 2 の撮像素子の内の所定の一方から得た撮影情報に基づいて画像の揺れを検出する検出手段と、この検出手段が画像の揺れを検出した場合に、所定の一方の撮影光学系では検出した揺れ量を打ち消す量だけ他方の撮影光学系では上記揺れ量を打ち消す量に所定の係数を掛けた量だけ上記第 1 の撮像素子および第 2 の撮像素子の画像切出しエリアを制御する制御手段とを備えたものである。

【0013】そして、第 4 の発明による立体撮影装置は、右眼用の撮影情報を得るための第 1 の撮像素子を有する第 1 の撮影光学系と、左眼用の撮影情報を得るための第 2 の撮像素子を有する第 2 の撮影光学系と、上記第 1 の撮影光学系および第 2 の撮影光学系における主要被写体を略認識する被写体認識手段と、この被写体認識手段により略認識された主要被写体の上記第 1 の撮像素子および第 2 の撮像素子の画像切出しエリア内における位置が一致するように該第 1 の撮像素子および第 2 の撮像素子の内の少なくとも一方における画像切出しエリアを制御する制御手段とを備えたものである。

【0014】加えて、第 5 の発明による立体撮影装置は、右眼用の撮影情報を得るための第 1 の撮像素子を有する第 1 の撮影光学系と、左眼用の撮影情報を得るための第 2 の撮像素子を有する第 2 の撮影光学系と、上記第 1 の撮影光学系と第 2 の撮影光学系の焦点距離を検出する焦点距離検出手段と、各焦点距離における上記第 1 の撮影光学系と第 2 の撮影光学系のそれぞれの画角のずれ量を予め記憶した記憶手段と、この記憶手段からの出力に基づき各焦点距離における上記第 1 の撮像素子および第 2 の撮像素子の内の少なくとも一方における画像切出しエリアを制御する制御手段とを備えたものである。

【0015】

【作用】第 1 の発明による立体撮影装置は、第 1 の撮影光学系が第 1 の撮像素子により右眼用の撮影情報を得て、第 2 の撮影光学系が第 2 の撮像素子により左眼用の撮影情報を得て、焦点距離検出手段が上記第 1 の撮影光学系と第 2 の撮影光学系の焦点距離を検出し、各焦点距離における上記第 1 の撮影光学系と第 2 の撮影光学系のそれぞれの光軸中心のずれ量を予め記憶した記憶手段からの出力に基づき、制御手段が各焦点距離における上記第 1 の撮像素子および第 2 の撮像素子の内の少なくとも一方における画像切出しエリアを制御する。

【0016】また、第 2 の発明による立体撮影装置は、第 1 の撮影光学系が第 1 の撮像素子により右眼用の撮影情報を得て、第 2 の撮影光学系が第 2 の撮像素子により左眼用の撮影情報を得て、駆動時における上記第 1 の撮影光学系と第 2 の撮影光学系の光学部材支持手段の揺れ量を予め記憶した記憶手段からの出力に基づき、制御手段が各焦点距離における上記第 1 の撮像素子および第 2

の撮像素子の内の少なくとも一方における画像切出しエリアを制御する。

【0017】さらに、第3の発明による立体撮影装置は、第1の撮影光学系が第1の撮像素子により右眼用の撮影情報を得て、第2の撮影光学系が第2の撮像素子により左眼用の撮影情報を得て、検出手段が上記第1の撮像素子または第2の撮像素子の内の所定の一方から得た撮影情報に基づいて画像の揺れを検出し、制御手段が上記検出手段が画像の揺れを検出した場合に所定の一方の撮影光学系では検出した揺れ量を打ち消す量だけ他方の撮影光学系では上記揺れ量を打ち消す量に所定の係数を掛けた量だけ上記第1の撮像素子および第2の撮像素子の画像切出しエリアを制御する。

【0018】そして、第4の発明による立体撮影装置は、第1の撮影光学系が第1の撮像素子により右眼用の撮影情報を得て、第2の撮影光学系が第2の撮像素子により左眼用の撮影情報を得て、被写体認識手段が上記第1の撮影光学系および第2の撮影光学系における主要被写体を略認識し、制御手段が上記被写体認識手段により略認識された主要被写体の上記第1の撮像素子および第2の撮像素子の画像切出しエリア内における位置が一致するように該第1の撮像素子および第2の撮像素子の内の少なくとも一方における画像切出しエリアを制御する。

【0019】加えて、第5の発明による立体撮影装置は、第1の撮影光学系が第1の撮像素子により右眼用の撮影情報を得て、第2の撮影光学系が第2の撮像素子により左眼用の撮影情報を得て、焦点距離検出手段が上記第1の撮影光学系と第2の撮影光学系の焦点距離を検出し、各焦点距離における上記第1の撮影光学系と第2の撮影光学系のそれぞれの画角のずれ量を予め記憶した記憶手段からの出力に基づき、制御手段が各焦点距離における上記第1の撮像素子および第2の撮像素子の内の少なくとも一方における画像切出しエリアを制御する。

【0020】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1から図9は本発明の第1実施例を示したものであり、図1はこの第1実施例の立体撮影装置の光学系を示す平断面図である。

【0021】この光学系は、右眼用の映像を取り込むための第1の撮影光学系たる第1レンズ鏡筒1Rと、左眼用の映像を取り込むための第2の撮影光学系たる第2レンズ鏡筒1Lとを有してなる。

【0022】上記第1レンズ鏡筒1Rは、光軸ORに沿って前方側から第1鏡枠18Rと第2鏡枠19Rとを連設してなり、この第2鏡枠19Rの後方側に光学フィルタ15Rを介して撮像素子たるCCD16Rを配設している。

【0023】上記第1鏡枠18Rは、前方側に第1群レンズ11Rを、後方側に絞り17Rおよび第3群レンズ

13Rを固定して保持するとともに、内部にズームレンズである第2群レンズ12Rを有している。

【0024】この第2群レンズ12Rは、光学部材支持手段たる第2群レンズ保持枠21Rに保持された状態で、該第1鏡枠18Rに支持された複数のガイド軸23Rにより、光軸方向に進退自在に保持されている。

【0025】上記第2鏡枠19Rは、内部にフォーカスレンズである第4群レンズ14Rを有し、この第4群レンズ14Rは光学部材支持手段たる第4群レンズ保持枠22Rに保持された状態で、該第2鏡枠19Rに支持された複数のガイド軸24Rにより光軸方向に進退自在に保持されている。

【0026】上記ガイド軸24Rの1つにはナット部材25Rの一端側が挿通されていて、板ばね等により光軸方向に押圧することで、上記第4群レンズ保持枠22Rと一体的に光軸方向に移動するようになっている。

【0027】上記ナット部材25Rは、他端側で送りねじ26Rに螺合されていて、この送りねじ26Rは、フォーカスモータ27Rのモータ軸に回動一体に連結されている。

【0028】これにより、フォーカシング動作時またはズームピント補正時に、フォーカスモータ27Rによって送りねじ26Rを回転駆動させることにより、ナット部材25Rを進退移動させて、第4群レンズ保持枠22Rを光軸方向に位置決めするようになっている。

【0029】また、上記第2群レンズ保持枠21Rは、図2に示すように、送りねじ29Rに対してナット部材28Rを螺合させて、そのナット部材28Rを介して光軸方向の位置決めを行うようになっている。

【0030】このナット部材28Rは外径方向に延出する延出部を有し、この延出部の位置をズームエンコーダ33により検出することで、ズームレンズである第2群レンズ12Rを保持する第2群レンズ保持枠21Rの位置を検出するようになっている。

【0031】上記送りねじ29Rは、ギヤ列30Rを介してズームモータ31Rに噛合している。

【0032】これにより、ズーム動作時には、ズームモータ31Rによりギヤ列30Rを介して送りねじ29Rを回転駆動することによって、第2群レンズ保持枠21Rを光軸方向に進退移動させるようになっている。

【0033】図1に戻って、左側の第2レンズ鏡筒1Lも上記右側の第1レンズ鏡筒1Rとほぼ同様に構成されていて、光軸OLに沿って前方側から第1鏡枠18Lと第2鏡枠19Lとを連設してなり、この第2鏡枠19Lの後方側に光学フィルタ15Lを介して撮像素子たるCCD16Lを配設している。

【0034】上記第1鏡枠18Lは、前方側に第1群レンズ11Lを、後方側に絞り17Lおよび第3群レンズ13Lを固定して保持するとともに、内部にズームレンズである第2群レンズ12Lを有している。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】この第 2 群レンズ 1 2 L は、光学部材支持手段たる第 2 群レンズ保持枠 2 1 L に保持された状態で、該第 1 鏡枠 1 8 L に支持された複数のガイド軸 2 3 L により、光軸方向に進退自在に保持されている。

【 0 0 3 6 】上記第 2 鏡枠 1 9 L は、内部にフォーカスレンズである第 4 群レンズ 1 4 L を有し、この第 4 群レンズ 1 4 L は光学部材支持手段たる第 4 群レンズ保持枠 2 2 L に保持された状態で、該第 2 鏡枠 1 9 L に支持された複数のガイド軸 2 4 L により光軸方向に進退自在に保持されている。

【 0 0 3 7 】上記ガイド軸 2 4 L の 1 つにはナット部材 2 5 L の一端側が挿通されていて、板ばね等により光軸方向に押圧することで、上記第 4 群レンズ保持枠 2 2 L と一体的に光軸方向に移動するようになっている。

【 0 0 3 8 】上記ナット部材 2 5 L は、他端側で送りねじ 2 6 L に螺合されていて、この送りねじ 2 6 L は、フォーカスモータ 2 7 L のモータ軸に回動一体に連結されている。

【 0 0 3 9 】これにより、フォーカシング動作時またはズームングピント補正時に、フォーカスモータ 2 7 L により送りねじ 2 6 L を回転駆動させることにより、ナット部材 2 5 L を進退移動させて、第 4 群レンズ 1 4 L を保持する第 4 群レンズ保持枠 2 2 L を光軸方向に位置決めするようになっている。

【 0 0 4 0 】なお、上記第 2 群レンズ保持枠 2 1 L も、図示はしないが、上記図 2 に示したものと同様の機構により、光軸方向に進退されるようになっている。そして、同様のズームエンコーダ 3 3 を備えることにより、ズームレンズである第 2 群レンズ 1 2 L を保持する第 2 群レンズ保持枠 2 1 L の位置を検出するようになっている。

【 0 0 4 1 】上述のような右側の第 1 レンズ鏡筒 1 R と左側の第 2 レンズ鏡筒 1 L とでなる一対の光学系を、図 3 に示すように、点 2 R、2 L 周りにそれぞれ回動可能となるようにメカシャシ 3 に組み付けるようになっている。

【 0 0 4 2 】このとき、第 1 レンズ鏡筒 1 R は、モータ 4 を駆動源としてギヤ 6 およびギヤユニット 5 R を介して、また、第 2 レンズ鏡筒 1 L は、上記モータ 4 を駆動源としてギヤユニット 5 L を介して、上記点 2 R、2 L 周りに連動して回動させることにより、それぞれの光軸 O R、O L の方向を変更することができるよう構成されている。

【 0 0 4 3 】図 4 は、立体撮影装置の構成を示すブロック図である。

【 0 0 4 4 】この立体撮影装置は、上述のような構成により、両眼視差を利用して立体映像を得るための右眼用の映像および左眼用の映像を撮影するカメラブロック 4 1 と、このカメラブロック 4 1 により撮影された上記右眼用および左眼用の映像情報を用いて、両眼視差を利用

した立体画像を再生するものであって、撮影時のファイナングとしても利用可能な再生ブロック 5 1 とを有して構成されている。

【 0 0 4 5 】上記カメラブロック 4 1 は、上記第 1、第 2 レンズ鏡筒 1 R、1 L の CCD 1 6 R、1 6 L の撮像出力信号を取り込み、左右の映像情報を後述する CPU 4 6 に出力する左右レンズの撮像回路 4 4 と、この左右レンズの撮像回路 4 4 の映像情報に基づいて被写体像のパターンを認識し、その出力を該 CPU 4 6 に出力する被写体認識手段たる画像パターン認識回路 4 5 と、この立体撮影装置全体の制御を司るとともに映像処理の制御も行う制御手段たる上記 CPU 4 6 と、上記第 1、第 2 レンズ鏡筒 1 R、1 L のフォーカス、ズーム、絞り、レンズ輻輳角等を駆動制御するカメラ駆動回路 4 2 と、このカメラ駆動回路 4 2 により各駆動された該第 1、第 2 レンズ鏡筒 1 R、1 L のフォーカス状態、焦点距離、絞り開口径、輻輳角、基線長等を検出する焦点距離検出手段たるカメラ検出回路 4 3 と、上記 CPU 4 6 を介して処理された撮影画像情報を例えば磁気テープ 5 0 等の記録媒体に記録するための画像記録回路 4 9 と、撮影条件の設定および撮影、再生の開始停止等の指示を上記 CPU 4 6 に与える外部入力検出回路 4 8 と、合焦に関する第 1 レンズ鏡筒 1 R と第 2 レンズ鏡筒 1 L のばらつきデータが記憶されている例えば EEPROM 等である記憶手段たる ROM 4 7 とを有して構成されている。

【 0 0 4 6 】また、上記再生ブロック 5 1 は、上記 CPU 4 6 により制御されていて、上記左右レンズの撮像回路 4 4 の出力を取り込んで処理してから出力する画像処理回路 5 2 と、この画像処理回路 5 2 の出力を取り込んで映像再生信号として出力する画像再生回路 5 3 と、この画像再生回路 5 3 の映像再生信号を入力して、左右の眼の視差を利用して立体映像を表示する、レンチキュラレンズ式や偏光式でなる立体視用モニタ 5 5、または左右映像用の 2 組の液晶ディスプレイとこのディスプレイ画像を虚像により観察するための再生光学系とでなるヘッドマウントディスプレイ（以下、HMD と省略する）5 6 と、上記立体視用モニタ 5 5 または HMD 5 6 における操作者の視線方向を検出する視線検出回路 5 4 とを有して構成されている。

【 0 0 4 7 】次に、一般的な撮影状況として、例えば上記図 3 に示すような状況で立体映像の撮影を行う場合について考える。

【 0 0 4 8 】ここで第 1 レンズ鏡筒 1 R と第 2 レンズ鏡筒 1 L がワイド側に設定されていると、このときのそれぞれ CCD 1 6 R、1 7 L 上の画像 6 1 R、6 1 L は、例えば図 5 に示すようになる。

【 0 0 4 9 】つまり、各画像 6 1 R、6 1 L 上において、それぞれの中心位置 6 2 R、6 2 L に、例えば被写体像 8 R、8 L の額が一致しているとする。

【 0 0 5 0 】この状態からテレ方向にズームを行つたと

きは、理想的には、図 6 に示すような画像となるはずであるが、実際には、撮影光学系の工作精度などにより、第 1 レンズ鏡筒 1 R と第 2 レンズ鏡筒 1 L の光軸中心がズーム時の焦点距離に応じてずれてしまうことが多い。

【 0 0 5 1 】このようなずれた画像の一例を図 7 に示す。

【 0 0 5 2 】すなわち、画像 6 1 R 上において、その中心位置 6 2 R に対する被写体像 8 R の額の位置は、横方向に Δd_{HR} 、縦方向に Δd_{VR} だけずれているものとし、画像 6 1 L 上において、その中心位置 6 2 L に対する被写体像 8 L の額の位置は、横方向に Δd_{HL} 、縦方向に Δd_{VL} だけずれているものとする。

【 0 0 5 3 】このような場合に、例えば上記 FMD 5 6 上の映像 5 6 R、5 6 L 中の被写体 8 の映像を観察する右眼の視線 6 3 R と左眼の視線 6 3 L は、図示のようにずれてしまう。

【 0 0 5 4 】つまり、右眼の視線 6 3 R と左眼の視線 6 3 L が上下方向にずれるとともに、左右方向には無限遠を見つめるときよりもさらに外側に広がったりしてしまい、撮影者は観察するのに大きな疲労を伴う。さらに、より一層映像のずれが著しい場合には、融像しないこともある。

【 0 0 5 5 】そこで、第 1 レンズ鏡筒 1 R、第 2 レンズ鏡筒 1 L を組立ててメカシャーシ 3 に組み付けた状態で、ワイド端での CCD 1 6 R、1 6 L の中心位置 6 2 R、6 2 L を基準として、ワイド端でこの中心位置 6 2 R、6 2 L にあった被写体像 8 R、8 L が、ズームを行ったときの各焦点距離においてどれだけずれたかを、すなわち、例えば上記ずれ量 Δd_{HR} 、 Δd_{VR} 、 Δd_{HL} 、 Δd_{VL} を、予め測定しておく。そして、そのずれ量をメモリ部としての上記 ROM 4 7 に記録しておく。

【 0 0 5 6 】なお、上記 ROM 4 7 に書き込む補正情報は、第 1 レンズ鏡筒 1 R と第 2 レンズ鏡筒 2 R をそれぞれ独立に補正する情報でもよいし、あるいは該第 1 レンズ鏡筒 1 R と第 2 レンズ鏡筒 2 R の内のどちらか一方を基準として、他方のレンズ鏡筒のずれを合わせるように補正する情報でもよい。これは、通常の光軸中心のずれが、一般的な使用ではさほど目立たない程度のものであるために、全体としてずれても、左右が揃っていればよいためである。

【 0 0 5 7 】次に、このような実施例の作用を図 9 を参照して説明する。ズーム駆動時には、ズームモータ 3 1 R 等と連動する上記ズームエンコーダ 3 3 の出力によりカメラ検出回路 4 3 が焦点距離を検出して（ステップ S 1）、この検出結果を得た CPU 4 6 が、その焦点距離における画像のずれ量を ROM 4 7 から呼び出す（ステップ S 2）。

【 0 0 5 8 】そして、CPU 4 6 は、そのずれ量に相当する分だけの画像切出しエリアの変更量を計算して（ステップ S 3）、この計算した変更量に基づいて、CCD

1 6 R、1 6 L の画像切り出しエリアをそれぞれ変更する（ステップ S 4）。

【 0 0 5 9 】すなわち、上記図 7 に示したようにずれた場合には、図 8 に示すように、第 1 レンズ鏡筒 1 R と第 2 レンズ鏡筒 2 R のそれぞれのイメージサークル 6 4 R、6 4 L 内に入っている CCD 1 6 R、1 6 L 上の画像 6 1 R、6 1 L において、上記 ROM 4 7 から呼び出した上記ずれ量 Δd_{HR} 、 Δd_{VR} 、 Δd_{HL} 、 Δd_{VL} に基づき、このずれを補正可能な切出しエリア 6 6 R、6 6 L を図示のように決定して切出しを行う。

【 0 0 6 0 】このとき、上記図 5 に示したようなワイド側においては、ずれは小さくなるために、切出しエリア 6 5 R、6 5 L は上記テレ側の切出しエリア 6 6 R、6 6 L と同等の面積を有しながら、画像 6 1 R、6 1 L 上のほぼ中央部に位置することになる。

【 0 0 6 1 】なお、上述ではズームを行う際のずれを補正するようにしたが、例えば、AF を行う際のフォーカスレンズである第 4 群レンズ 1 4 R、1 4 L を保持する第 4 群レンズ保持枠 2 2 R、2 2 L の各位置に対する光軸のずれ量を上記 ROM 4 7 に予め記録しておくことによって、AF 駆動時の画像のずれを取り除くことも可能である。

【 0 0 6 2 】このような第 1 実施例によれば、ズームや AF 動作に伴う光軸のずれに起因する画像のずれを補正することができるために、撮影者は、安定した良好な映像を観察することができて、疲労感が少なくなる。

【 0 0 6 3 】図 1 0、図 1 1 は本発明の第 2 実施例を示したものであり、図 1 0 は像揺れ量と時間の関係を示す線図、図 1 1 はこの第 2 実施例の立体撮影装置の作用を示すフローチャートである。この第 2 実施例において、上述の第 1 実施例と同様である部分については説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【 0 0 6 4 】ズームの駆動開始時や反転時には、ズームレンズである第 2 群レンズ 1 2 R、1 2 L を保持する第 2 群レンズ保持枠 2 1 R、2 1 L のスリーブ部とガイド軸 2 3 R、2 3 L 間のガタや、ズームモータ 3 1 R からギヤー列 3 0 R および送りねじ 2 9 R を介して第 2 群レンズ保持枠 2 1 R 等を駆動する機構のレイアウトによって、該第 2 群レンズ 1 2 R、1 2 L に瞬発的な偏心を生じることがある。この偏心により、CCD 1 6 R、1 6 L 上においては画像揺れが生じてしまうことになる。

【 0 0 6 5 】同様に、AF の駆動開始時や反転時には、フォーカスレンズである第 4 群レンズ 1 4 R、1 4 L を保持する第 4 群レンズ保持枠 2 2 R、2 2 L のスリーブ部とガイド軸 2 4 R、2 4 L 間のガタや、フォーカスモータ 2 7 R、2 7 L から送りねじ 2 6 R、2 6 L およびナット部材 2 5 R、2 5 L を介して上記第 4 群レンズ保持枠 2 2 R、2 2 L を駆動する機構のレイアウトによって、該第 4 群レンズ 1 4 R、1 4 L に瞬発的な偏心を生じて、CCD 1 6 R、1 6 L 上において画像揺れが生じ

てしまうことがある。

【0066】上記撮影光学系の偏心の量や方向については、上記レイアウトやガタ量から理論的に推測することが可能であるし、組立て時の実測によって確認することもできる。

【0067】そこで、どのような状態のときにどの方向へどれだけの大きさの偏心を生じるかを時系列的なデータとして、つまり例えば図10に示すように、瞬発的な偏心の開始時刻も0から像揺れがどのように発生するかを時間に沿ったデータとして、上記ROM47に予め記憶させておく。

【0068】次に、このような実施例の作用を図11を参照して説明する。動作が開始されて、図示しないズームスイッチがオンされると(ステップS11)、CPU46内の記憶手段から前回ズームを行ったときの駆動方向を呼び出す(ステップS12)。

【0069】そして、上記ズームスイッチの出力から今回のズームの方向を検出して、前回のズームの方向に対して順方向であるか逆方向であるかを決定する(ステップS13)。

【0070】次に、上記ROM47から上記ステップS13で検出した順方向あるいは逆方向に応じた像揺れの方向および量の時系列的なデータを呼び出して(ステップS14)、該データに基づいてCCD16R、16Lから各時刻において切出す画像エリアの変更量をそれぞれ計算する(ステップS15)。

【0071】この計算結果に基づき、各時刻ごとに、CCD16R、16Lの画像切出しエリアをそれぞれ変更する(ステップS16)。

【0072】また、AF動作を行う際にも同様に、それぞれの状況に応じて偏心を打消す方向へ、各時刻ごとに、CCD16R、16Lの画像切出しエリアをそれぞれ変更する。

【0073】なお、上述では前回のズーム方向に対して今回のズーム方向が、順送りの方向であるのかまたは反転の方向であるのかを判断して、それに応じた像揺れの量をROM47から呼び出して駆動したが、さらに、テレ側からワイド側に向かうのかあるいはワイド側からテレ側に向かうのか、によっても揺れの方向や量が変わることもあるので、これらを判別して、その判別結果に基づいて画像切出しエリアを変更するようにしてもよい。

【0074】また、第1、第2レンズ鏡筒1R、1Lのレイアウトによっては、それぞれの揺れ方が異なる場合もあるので、このような場合には、第1、第2レンズ鏡筒1R、1LのそれぞれについてのデータをROM47に書き込んでおく。

【0075】このような第2実施例によれば、ズーム動作やAF動作に伴う偏心に起因する時系列的な画像のずれを補正することができるために、撮影者は、安定した

良好な映像を観察することができて、疲労感が少なくなる。

【0076】図12から図14は本発明の第3実施例を示したものであり、この第3実施例において、上述の第1、第2実施例と同様である部分については説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0077】この実施例では、上記左右レンズの撮像回路44内に手振れ検出用回路を組み込んで検出手段とし、第1、第2レンズ鏡筒1R、1Lの一方のみからの撮像データ、例えば右側の第1レンズ鏡筒1Rからの撮像データに基づいて、一般の手振れを検出するとともに、第1レンズ鏡筒1Rの第2群レンズ保持枠21Rや第4群レンズ保持枠22Rの偏心による像揺れも同時に検出する。

【0078】これらの手振れによる画像の揺れと枠の偏心による画像の揺れは、その揺れの方向、振幅、周波数などによって区別される。

【0079】第1レンズ鏡筒1Rからの撮像データに基づいて上記左右レンズの撮像回路44で検出された揺れを補正するために、制御手段たるCPU46は、CCD16RとCCD16Lの双方の画像切出しエリアをそれぞれ変更する。

【0080】このとき、手振れに起因する画像揺れは、第1、第2レンズ鏡筒1R、1Lにほぼ等しく表われると考えられるので、第1レンズ鏡筒1Rからの撮像データに基づいて検出した揺れ量を、そのまま第2レンズ鏡筒1Lの画像切出しエリアを変更するのにも適用する。

【0081】一方、枠の偏心に起因する揺れは、第1レンズ鏡筒1Rに関しては検出量をそのまま補正量として用いればよいが、第2レンズ鏡筒1Lについては枠のレイアウトに依存する。

【0082】つまり、第2レンズ鏡筒1Lのレイアウトが第1レンズ鏡筒1Rと等しい場合には、該第1レンズ鏡筒1Rからの撮像データに基づいて検出した揺れ量をそのまま補正量に用いてもよいが、例えば図12、図13に示すように、左右のズームレンズ保持枠やあるいはフォーカスレンズ保持枠を一体として形成したときなどには、そのレイアウト如何によって、偏心による枠揺れの補正量を変更する必要がある。

【0083】このような例を図12、図13を参照して説明する。図12はズームレンズである第2群レンズの駆動機構を示す斜視図、図13は第2群レンズの駆動機構を示す正面図である。

【0084】ズームレンズである第2群レンズ12R、12Lは、同一の第2群レンズ保持枠21に保持されていて、これら第2群レンズ12R、12Lの光軸OR、OL後方には、CCD16R、16Lがそれぞれ配設されている。

【0085】この第2群レンズ保持枠21の一端にはU字形の切欠21aが設けられてガイド軸23Lに係合

するとともに、他端には孔 21b が穿設されてガイド軸 23R に係合している。こうして第 2 群レンズ保持枠 21 は、2 本のガイド軸 23R、23L により光軸方向に摺動自在となるように保持されている。

【0086】該第 2 群レンズ保持枠 21 の孔 21b 側のさらに端部には、雌ねじ孔 21c が螺刻されていて、枠部材 32 に両端を回動自在に保持された送りねじ 29 に螺合している。

【0087】この送りねじ 29 は、ズームモータ 31 のモータ軸に回動一体に取り付けられている。

【0088】上述のように、第 2 群レンズ保持枠 21 は片側で光軸方向に駆動されるようになっているために、その形状も左右に対して非対称となっている。

【0089】これら図 12、図 13 に示すようなレイアウトでは、第 2 群レンズ保持枠 21 とガイド軸 23R、23L にガタがある場合には、送りねじ 29 による力が加わると、左右の第 2 群レンズ 12R、12L に大きさが異なる変位が生じることになる。

【0090】すなわち、送りねじ 29 による光軸方向の力が加わると、図 13 (A) に示すように、第 2 群レンズ 12R 側に生じる光軸方向の変位に比べて、第 2 群レンズ 12L 側に生じる光軸方向の変位は大きくなる。

【0091】また、送りねじ 29 による回転方向の力が加わると、図 13 (B) に示すように、回転方向の力 ω が加わることにより、第 2 群レンズ 12R に生じるずれ δR に比べて、第 2 群レンズ 12L に生じるずれ δL は大きくなる。

【0092】これらのずれ δR 、 δL は、送りねじ 29 とガイド軸 23R の間の距離 G や、2 つのガイド軸 23R、23L の間の距離 F などに依存し、また、ガイド軸 23L と U 形状の切欠 21a に発生するガタの大きさ δ などにも依存していて、これらの量に基づいて理論的に推測することが可能である。

【0093】そして、図 12、図 13 に示したような光学系のレイアウトにおいては、例えば $\delta L > \delta R$ 、 $\delta = \delta L$ 、 $\delta R < \delta / 2$ などの関係となっている。

【0094】上記レイアウトにおいては、第 2 群レンズ 12R の偏心量 δR が x である場合には、これに対する第 2 群レンズ 12L の偏心量 δL は、理論上、所定の定数 k を掛けた量である kx となる。従って、偏心による枠揺れの補正量は、第 1 レンズ鏡筒 1R に対して第 2 レンズ鏡筒 1L 側を k 倍にしてやる必要がある。

【0095】次に、このような実施例の作用を図 14 を参照して説明する。動作が開始されると、左右レンズの撮像回路 44 内に設けた手振れ検出回路により、第 1、第 2 レンズ鏡筒 1R、1L の一方のみの撮像データに基づいて画像揺れの検知を行う (ステップ S21)。

【0096】そして、その揺れの方向、振幅、周波数などを解析することにより (ステップ S22)、画像揺れが手振れによるものか、第 1、第 2 レンズ鏡筒 1R、1

L 内の第 2 群レンズ保持枠 21R、21L あるいは第 2 群レンズ保持枠 21 や、または第 4 群レンズ保持枠 22R、22L がずれて偏心したことにより生じたものか、あるいは手振れと偏心が重ね合わされて生じたものかを検出する (ステップ S23)。

【0097】そして、その検出結果に基づいて CCD 16R、16L の画像切出しエリアを変更する量を計算する (ステップ S24)。このとき、例えば上記図 12、図 13 に示したようなレイアウトである場合には、CCD 16L の画像切出しエリアの変更量は、CCD 16R の画像切出しエリアの変更量を k 倍にする演算を行うことにより算出する。

【0098】こうして得られた計算結果により、CCD 16R、16L の画像切出しエリアをそれぞれ変更する (ステップ S25)。

【0099】以上のように本実施例の立体撮影装置では、一方のレンズ鏡筒から得た撮影情報のみに基づいて手振れ検出回路により検出を行うことで、手振れを取り除くことができるとともに、偏心による枠揺れも左右同時に取り除くことができる。

【0100】このような第 3 実施例によれば、最近のビデオムービーでは不可欠の機能であり、立体映像においても同様である手振れ補正機能を巧みに利用することにより、安価な構成で左右両方のレンズ鏡筒の手振れと枠揺れを同時に除去することができるために、撮影者は、安定した良好な映像を観察することができて、疲労感が少なくなる。

【0101】次に、上記第 3 実施例の変形例を説明する。

【0102】この変形例では、第 1 レンズ鏡筒 1R もしくは第 2 レンズ鏡筒 1L の少なくとも一方に角速度センサを設けて手振れの検出を行う。この角速度センサは、手触れによる揺れのみを検出するものであり、枠揺れによる像揺れは検出しない。

【0103】こうして、撮像素子で検出される画像揺れからこの角速度センサにより検出される揺れ成分を引くことにより、枠揺れによる像揺れの成分のみを確実に抽出することができる。

【0104】このような第 3 実施例の変形例によれば、上述の第 3 実施例とほぼ同様の効果を奏するとともに、枠揺れの周波数に近い手振れが生じた場合でも、より正確に補正を行うことができる。

【0105】図 15 から図 17 は本発明の第 4 実施例を示したものである。この第 4 実施例において、上述の第 1 から第 3 実施例と同様である部分については説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0106】この実施例においても、左右レンズの撮像回路 44 内に手振れ検出回路を組み込んで検出手段とし、例えば右側の第 1 レンズ鏡筒 1R のみからの撮像データに基づいて、一般の手振れを検出する。これは、手

振れによる画像揺れは、左右のレンズにほぼ等しく表われると考えられるためである。

【0107】こうして、第1レンズ鏡筒1Rの撮像データに基づいて検出した揺れをそのまま第2レンズ鏡筒1Lにも適用して、第1、第2レンズ鏡筒1R、1Lの手振れを同時に補正する。

【0108】このような手振れの補正を行った後でも、ズームにより焦点距離を変化させると、上述のように、各焦点距離によって光軸の中心がずれたり、レンズ鏡筒の偏心、特に左右がそれぞれ異なる偏心をすることによって、依然として像揺れが生じることがある。

【0109】このような場合に対応するために、第1、第2レンズ鏡筒1R、1Lの双方からの撮像データに基づいて、それぞれの主要被写体を認識する被写体認識手段として、画像パターン認識回路45（図4参照）を設ける。

【0110】この画像パターン認識回路45により、第1、第2レンズ鏡筒1R、1Lに共通の主要被写体を認識して、この認識した主要被写体が左右の画像61R、61L中のどの位置にあるかをそれぞれ検出して比較し、これら主要被写体の垂直方向のずれが常にならぬように、CCD16R、16Lの画像切出しエリアをそれぞれ変更する。

【0111】この切出しエリアの変更の仕方を、図15、図16を参照して具体的に説明する。

【0112】例えば図15に示すように、CCD16Rによる画像61R上において、被写体像8Rが下からSRの位置にあるとし、CCD16Lによる画像61L上において、被写体像8Lが下からSLの位置にあるとすると、これらの垂直方向の位置のずれ ΔS は $SL - SR$ となる。

【0113】このときは、図16に示すように、通常の切出しエリアを71R、71Lを、それぞれ $\Delta S/2$ だけ主要被写体が互いに近づく方向に変更する。つまり、CCD16Rの切出しエリア71Rを下方に $\Delta S/2$ だけ変更して切出しエリア72Rとし、CCD16Lの切出しエリア71Lを上方に $\Delta S/2$ だけ変更して切出しエリア72Lとする。

【0114】なお、上述では左右切出しエリアを $\Delta S/2$ ずつ変更しているが、どちらか一方を基準として、他方を ΔS だけ補正することも可能である。

【0115】次に、このような実施例の作用を図17を参照して説明する。動作が開始されると、被写体認識手段たる画像パターン認識回路45により、第1、第2レンズ鏡筒1R、1Lにおける共通の主要被写体を認識して（ステップS31）、その主要被写体における基準位置を決定する（ステップS32）。

【0116】そして、この基準位置を比較することにより、CCD16R、16L上の位置のずれを比較してその差を算出し（ステップS33）、各CCD16R、1

6Lにおいて該差の半分ずつ切出しエリアを変更することにより、左右の主要被写体の基準位置を一致させる（ステップS34）。

【0117】なお、画像が上下方向にずれると融像しないことがあるという観点から、上述では上下方向のずれを重視して同方向のずれを補正するようにしたが、同様にして、左右方向のずれを補正するようにしてもよいことはいうまでもない。

【0118】このような第4実施例によれば、一方のレンズ鏡筒に対する手振れ検出用回路を設けることにより、両方のレンズ鏡筒の手振れを補正することができるとともに、手振れ補正をした後でも残っているズーム時やAF時の光学系の揺れおよび光軸ずれを良好に補正することができるために、撮影者は、安定した良好な映像を観察することができて、疲労感が少なくなる。

【0119】また、切出しエリアの変更を、左右の主要被写体の基準位置のずれ量の $1/2$ ずつ行うようにしているため、一方を基準にして他方のみを変更する場合に比して、補正可能な許容範囲が2倍になる。

【0120】次に、この第4実施例の変形例を説明する。

【0121】上記第4実施例では、手振れの検出をCCD16R、16Lを用いて行っていたが、この変形例では、第1レンズ鏡筒1Rと第2レンズ鏡筒1Lの中間の位置に角速度センサを設けて手振れの検出を行う。これにより、第1レンズ鏡筒1Rと第2レンズ鏡筒1Lの手振れを平均的に検出することができる。

【0122】また、第1レンズ鏡筒1Rと第2レンズ鏡筒1Lの中間位置は、通常は部材等があまり配設されていない領域であるので、このデッドスペースを有効に利用して配置することにより、立体撮影装置が大型化することはない。

【0123】なお、手振れの補正をまず一方のレンズ鏡筒について行って、補正をしたレンズ鏡筒から得られた画像と、他方のレンズ鏡筒の画像とを比較して、これらの差を補正するものとしてもよい。

【0124】このような第4実施例の変形例によれば、上述の第4実施例とほぼ同様の効果を奏するとともに、立体撮影装置を大型化することなくレンズ鏡筒の手振れを補正することができる。

【0125】次に、本発明の第5実施例を説明する。この第5実施例において、上述の第1から第4実施例と同様である部分については説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0126】この第5実施例は、左右レンズの撮像回路44に手振れ検出用回路を組み込んで検出手段とし、第1レンズ鏡筒1Rおよび第2レンズ鏡筒1Lの双方から得た撮像データに基づいて、左右それぞれで手振れおよび枠揺れによる画像揺れの検出を行い、これらの検出結果によりCCD16R、16Lの画像切出しエリアを計

算して変更することによって、必要な補正を行うものである。

【0127】また、第1実施例で示したように、予め、フォーカス時における各焦点距離ごとの光軸のずれ量や、あるいはAF動作時における第4群レンズ保持枠22R、22Lの各位置ごとの光軸のずれ量を上記ROM47に予め記録しておく。

【0128】そして、撮影時には、第1、第2レンズ鏡筒1R、1Lのそれぞれで焦点距離や第4群レンズ保持枠22R、22Lの位置を検出して、これらの状態に応じたずれ量を補正するように、CCD16R、16Lの画像切出しエリアを変更する。

【0129】このような第5実施例によれば、左右のレンズ鏡筒それぞれで手振れおよび枠揺れによる画像揺れを精度良く補正することができ、また、ズーム中の光軸のずれも補正することができるために、撮影者は、常に安定した良好な映像を観察することができて、疲労感が少なくなる。

【0130】図18から図20は本発明の第6実施例を示したものである。この第6実施例において、上述の第1から第5実施例と同様である部分については説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0131】この実施例の第1のレンズ鏡筒1Rと第2のレンズ鏡筒1Lには、第2群レンズ枠21R、21Lの位置をそれぞれ検出する2つのズームエンコーダ33が設けられていて、これらのズームエンコーダ33の出力に基づいてカメラ検出回路43がそれぞれの焦点距離を検出するようになっている。

【0132】すなわち、図示ないズームスイッチが押された際は、上記ズームエンコーダ33による検出結果を得たカメラ検出回路43の出力を参照しながら、CPU46がカメラ駆動回路42を介して、第2群レンズ枠21R、21Lの位置が同一となるように上記ズームモータ31R等を駆動する。

【0133】しかしながら、組立て誤差等により、ズームエンコーダ33の出力に基づく第1レンズ鏡筒1Rの位置と第2レンズ鏡筒1Lの位置が同一であっても、実際の焦点距離としてはずれていて、図18に示すように、互いの画角が異なってしまう場合がある。

【0134】つまり、第1レンズ鏡筒1Rと第2レンズ鏡筒1Lを、それぞれの光軸OR、OLが被写体8を向くように配置して、ズームエンコーダ33の出力が同一になるようにズームを行ったとしても、例えば第2レンズ鏡筒1Lの画角は設計値に対応した $2\theta_L$ にほぼ一致しているが、第1レンズ鏡筒1Rの画角がこれよりも $2\theta_R$ と広がってしまう場合がある。

【0135】この場合には、右側の画像61R上の被写体像8Rと左側の画像61L上の被写体像8Lの大きさが、図19(A)に示すように異なってしまう。

【0136】このような画角の相違に対応するために、

本実施例の立体撮影装置においては、第1、第2レンズ鏡筒1R、1Lの各エンコーダ読み値における実際の画角を測定して、設計値に対応したエンコーダ読み値からのずれ量を上記ROM47に書き込んでおく。

【0137】次に、このような実施例の作用を図20を参照して説明する。ズームスイッチが押されるなどしてズーム駆動が行われると、まず左右のズームエンコーダ33の出力に基づいた設計値に対応する焦点距離を検出して(ステップS41)、この検出した焦点距離に応じた左右レンズ鏡筒1R、1Lの画角のずれ量を上記ROM47から呼び出す(ステップS42)。

【0138】そして、このROM47から呼び出したずれ量に基づいてCCD16R、16Lの画像切出しエリアを計算し(ステップS43)、この計算結果に基づいて、設計上の画角が実際に得られるように、各CCD16R、16Lの画像切出しエリアを縮小しあるいは拡大する(ステップS44)。

【0139】例えば上記図18に示すような状態であった場合には、図19(A)に示すように、第1レンズ鏡筒1Rの設計値よりも広い画角の画像61Rから、第2レンズ鏡筒1Lの設計値に略一致する画角の画像61Lに対応した画像切出しエリア75を計算して変更する。

【0140】これにより、図19(B)に示すように、FMD56に表示される映像56R、56Lの画角は一致して、該映像56R、56L上の被写体像8R'、8L'も大きさが揃う。

【0141】なお、画角ずれ量の測定および画像切出しエリアの変更は、設計値に一致させるように変更する代わりに、第1、第2レンズ鏡筒1R、1Lの何れか一方を基準にして、他方のずれを合わせるという手段を用いることも可能である。

【0142】このような第6実施例によれば、立体映像を観察する際の疲れの要因としてもかなり大きい左右のレンズ鏡筒の焦点距離のずれ、つまり左右の画角のずれを、機構的な調整を行うことなく補正することが可能となり、撮影者は、良好な映像を観察することができて、疲労感が少なくなる。

【0143】〔付記〕以上詳述したような本発明の上記実施態様によれば、以下のごとき構成を得ることができる。

【0144】(1) 右眼用の撮影情報を得るための第1の撮像素子を有する第1の撮影光学系と、左眼用の撮影情報を得るための第2の撮像素子を有する第2の撮影光学系と、上記第1の撮影光学系と第2の撮影光学系の所定の基準に対する所定のずれ量を予め記憶した記憶手段と、この記憶手段からの出力に基づき上記第1の撮像素子および第2の撮像素子の内の少なくとも一方における画像切出しエリアを制御する制御手段と、を具備したことを特徴とする立体撮影装置。

【0145】(2) 右眼用の撮影情報を得るための第

1の撮像素子を有する第1の撮影光学系と、左眼用の撮影情報を得るための第2の撮像素子を有する第2の撮影光学系と、上記第1の撮影光学系および第2の撮影光学系の双方から得た撮影情報に基づいて画像の揺れを検出する検出手段と、この検出手段の検出結果に基づいて、上記第1の撮像素子および第2の撮像素子の画像切出しエリアを制御する制御手段と、を具備したことを特徴とする立体撮影装置。

【0146】付記1に記載の発明によれば、撮影光学系に発生する画像のずれを抑制することができて、撮影者に与える疲労感が少ない。

【0147】付記2に記載の発明によれば、第1の撮影光学系および第2の撮影光学系の双方の画像の揺れを検出して、それぞれに発生する画像のずれを抑制することができて、撮影者に与える疲労感が少ない。

【0148】

【発明の効果】以上説明したように第1の発明による立体撮影装置によれば、光軸中心のずれに起因して撮影光学系に発生する各焦点距離における画像のずれを抑制することができて、撮影者に与える疲労感が少ない。

【0149】また、第2の発明による立体撮影装置によれば、光学部材支持手段の揺れに起因して撮影光学系に発生する各焦点距離における画像のずれを抑制することができて、撮影者に与える疲労感が少ない。

【0150】さらに、第3の発明による立体撮影装置によれば、撮像素子の内の所定の一方から得た撮影情報に基づいて画像の揺れを検出し、第1の撮影光学系および第2の撮影光学系に発生する画像の揺れを抑制することができて、撮影者に与える疲労感が少ない。

【0151】そして、第4の発明による立体撮影装置によれば、第1の撮影光学系および第2の撮影光学系における主要被写体を略認識して、これら主要被写体の画像切出しエリア内における位置が一致するようにしたために、撮影光学系に発生する画像のずれを抑制することができて、撮影者に与える疲労感が少ない。

【0152】加えて、第5の発明による立体撮影装置によれば、画角のずれに起因して撮影光学系に発生する各焦点距離における画像のずれを抑制することができて、撮影者に与える疲労感が少ない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の立体撮影装置の光学系を示す平断面図。

【図2】上記第1実施例の立体撮影装置のズーム機構を示す断面図。

【図3】上記第1実施例の第1レンズ鏡筒と第2レンズ鏡筒を回動可能となるようにメカシャーシに組み付けた状態を示す平面図。

【図4】上記第1実施例の立体撮影装置の構成を示すブロック図。

【図5】上記第1実施例の立体撮影装置のワイド時の画

像の例を示す図。

【図6】上記第1実施例の立体撮影装置において、テレ時の画像の望ましい例を示す図。

【図7】上記第1実施例の立体撮影装置において、テレ時の画像にずれが発生しているときの例を示す図。

【図8】上記図7の状態において、ずれを補正するための画像切り出しエリアを示す図。

【図9】上記第1実施例の立体撮影装置の作用を示すフローチャート。

【図10】本発明の第2実施例の立体撮影装置において、ズームやAFにおける駆動開始時や反転時に発生する瞬発的な像揺れ量と時間の関係を示す線図。

【図11】上記第2実施例の立体撮影装置の作用を示すフローチャート。

【図12】本発明の第3実施例の立体撮影装置において、ズームレンズである第2群レンズの駆動機構を示す斜視図。

【図13】上記第3実施例の立体撮影装置において、ズームレンズである第2群レンズの駆動機構を示す平面図および正面図。

【図14】上記第3実施例の立体撮影装置の作用を示すフローチャート。

【図15】本発明の第4実施例の立体撮影装置において、画像にずれが発生しているときの例を示す図。

【図16】上記図15の状態において、ずれを補正するための画像切り出しエリアを示す図。

【図17】上記第4実施例の立体撮影装置の作用を示すフローチャート。

【図18】本発明の第6実施例の立体撮影装置において、被写体を撮影するときに画角のずれが生じている例を示す平面図。

【図19】上記図18の状態において画角のずれが発生している画像を補正するための画像切り出しエリアと、補正されたFMDの映像とを示す図。

【図20】上記第6実施例の立体撮影装置の作用を示すフローチャート。

【図21】従来の第1レンズ鏡筒と第2レンズ鏡筒をメカシャーシに組み付けた状態を示す平面図。

【符号の説明】

1 R…第1レンズ鏡筒（第1の撮影光学系）

1 L…第2レンズ鏡筒（第2の撮影光学系）

1 6 R…CCD（第1の撮像素子）

1 6 L…CCD（第2の撮像素子）

2 1 R, 2 1 L…第2群レンズ保持枠（光学部材支持手段）

2 2 R, 2 2 L…第4群レンズ保持枠（光学部材支持手段）

4 3…カメラ検出回路（焦点距離検出手段）

4 4…左右レンズの撮像回路（検出手段）

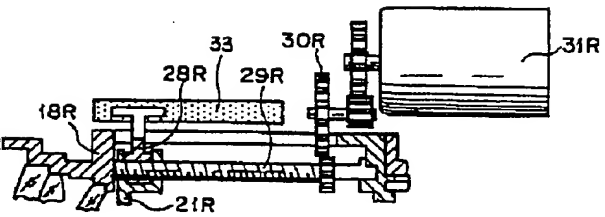
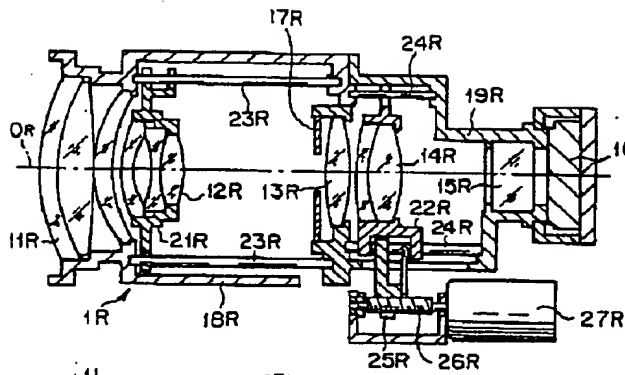
4 5…画像パターン認識回路（被写体認識手段）

4 6 ... CPU (制御手段)

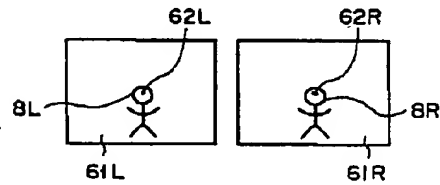
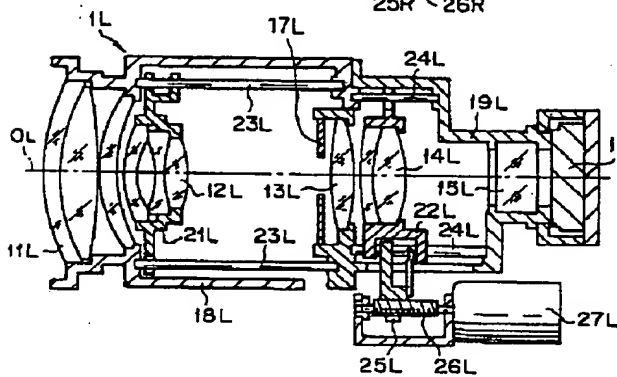
4 7 ... ROM (記憶手段)

【図 1】

【図 2】

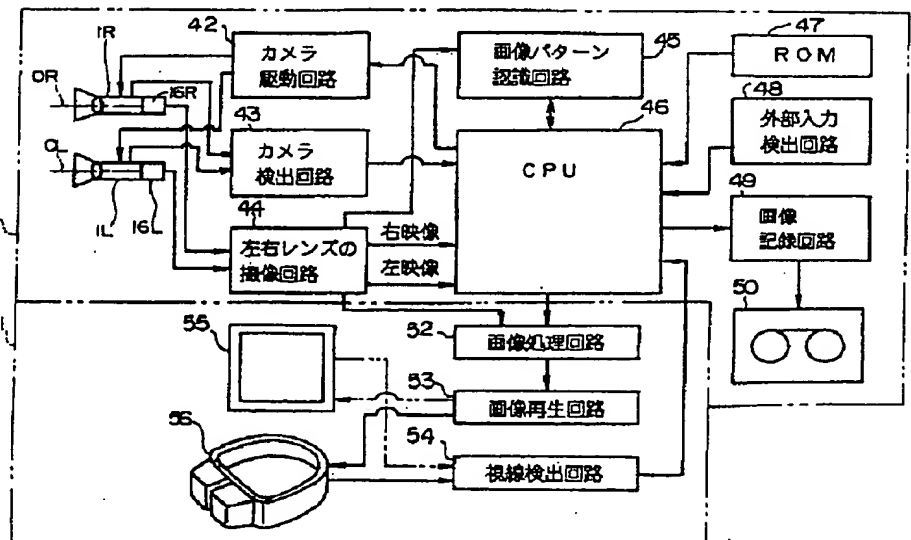
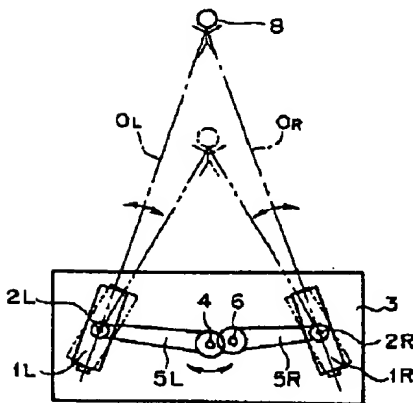


【図 5】

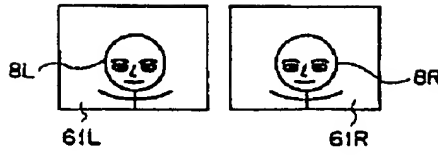


【図 3】

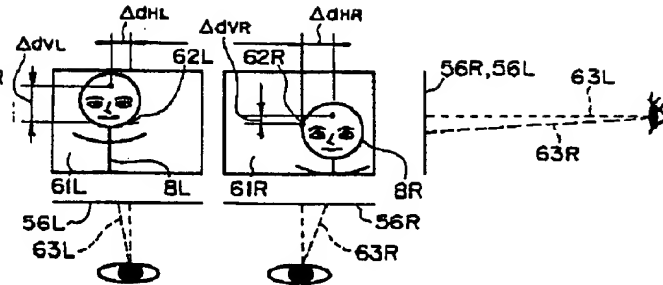
【図 4】



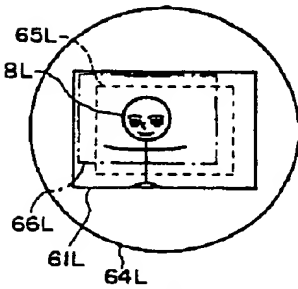
【図 6】



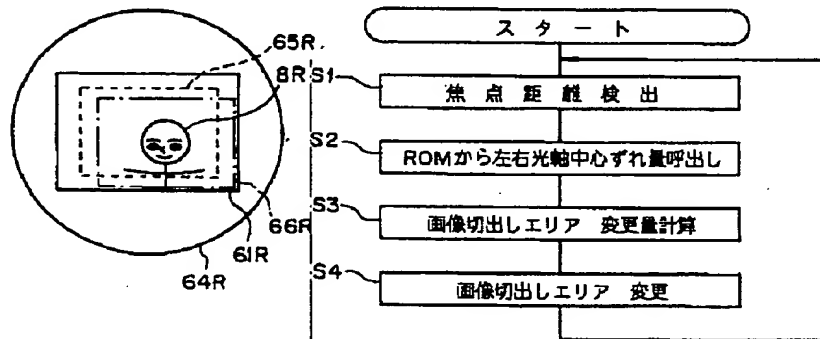
【図 7】



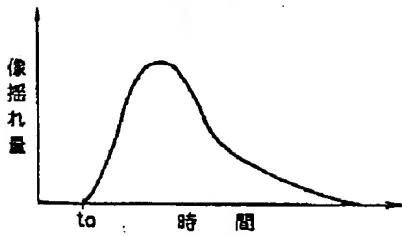
【図 8】



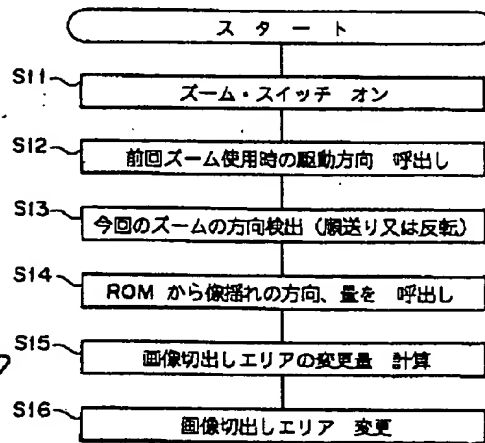
【図 9】



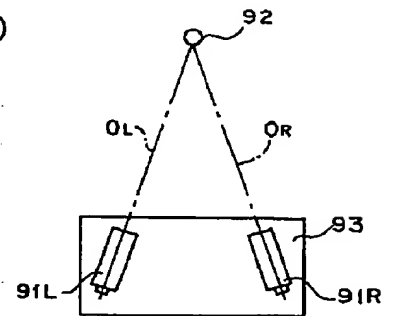
【図 10】



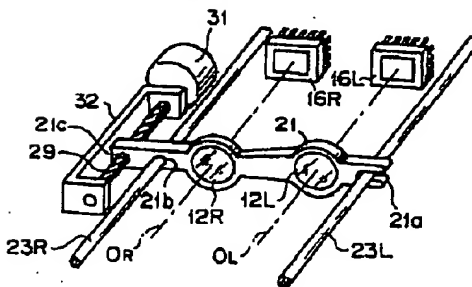
【図 11】



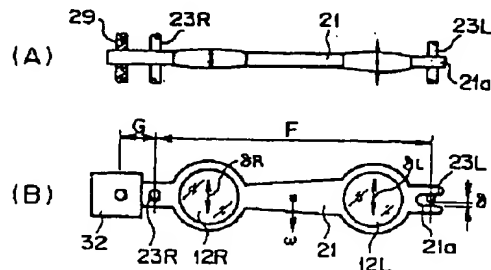
【図 12】



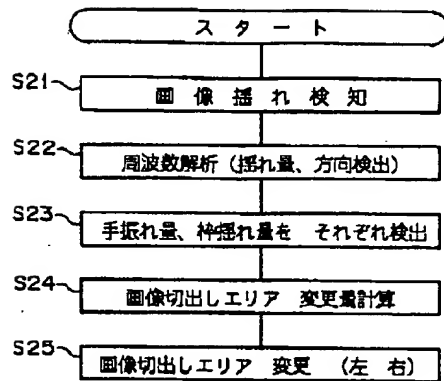
【図 13】



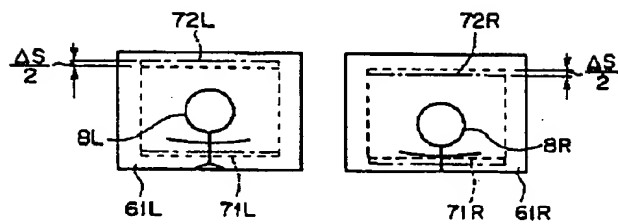
【図 13】



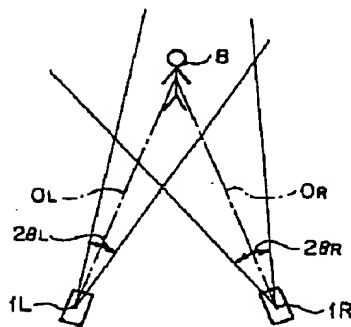
【図 14】



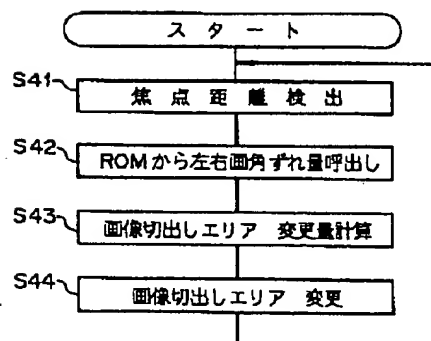
【図 16】



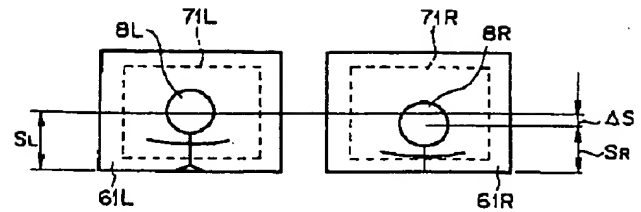
【図 18】



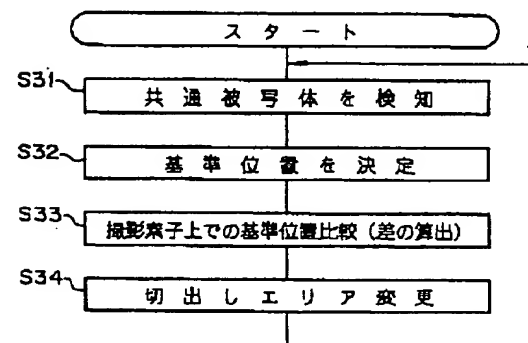
【図 20】



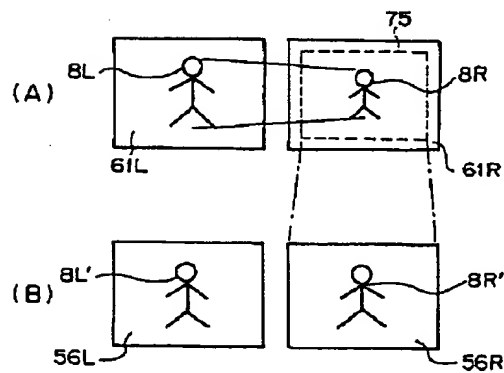
【図 15】



【図 17】



【図 19】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.